文章编号:1000-5404(2006)14-1467-03

论著

正常大鼠视网膜感光细胞超微结构在视觉发育关键期中的变化

杨永峰[1],孙汉军[1],胡义德[2] (第三军医大学新桥医院:[1]眼科,[2]肿瘤科,全军肿瘤诊治中心,重庆市肿瘤生物技术研究所,重庆 400037)

提 要:目的 观察出生后大鼠视网膜感光细胞超微结构在视觉发育关键期(7~30 d)中的变化特点。**方法** 10只正常健康Wistar大鼠,8只为新生大鼠,2只为成年大鼠。新生大鼠随机分为4组,每组2只,正常饲养,分别于出生后0、15、20、25 d摘取眼球进行视网膜电镜观察。2只成年大鼠亦进行视网膜电镜观察。**结果** 出生后0 d大鼠,视网膜感光细胞超微结构幼稚且细胞层次不清,关键期内感光细胞的细胞器逐步丰富发育成熟,层次渐显清晰。**结论** 大鼠视网膜感光细胞在视觉发育关键期内逐渐发育、成熟。

关键词: 视网膜;视觉发育;感光细胞;超微结构
中图法分类号: Q322.91;Q329.21;Q329.27 **文献标识码:** A

Ultrastructural changes of rat retinal sensitive cell in critical period of visual development

YANG Yong-feng[1], SUN Han-jun[1], HU Yi-de[2] ([1]Department of Ophthalmology, [2]Cancer Research Center, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400037, China)

Abstract: Objective To observe the changes of retinal sensitive cellular ultrastructure of rats in critical period of visual development. **Methods** Ten normal healthy Wistar rats were chosen, eight of which were neonatal rats and two were mature rats. The eight neonatal rats were randomized into four groups ($n=2$ in each group) and respectively sacrificed on postborn day 0, 15, 20, 25. The eyeballs of the neonatal rats and the mature rats were resected and the retinas were observed by electron microscope. **Results** The rat retinal sensitive cellular ultrastructure on postborn day 0 was immature and the cellular arrangement was not clear. The organelle of sensitive cell in critical period developed mature gradually and the arrangement of them was very clear. **Conclusion** The retinal sensitive cell of rats develops and matures gradually in critical period.

Key words: retina; visual develop; sensitive cell; ultrastructure

许多眼底病的发病和斜视、弱视的发生与视网膜感光细胞密切相关[1]。还有学者证实实验性剥夺性近视是由于视网膜感光细胞的改变导致的[2]。目前,对视网膜感光细胞的研究大多集中在出生前和成年后,对出生后成熟前的研究则较少涉及。本实验通过观察正常Wistar大鼠在关键期内及成年时的视网膜感光细胞超微结构,了解感光细胞在关键期内的动态发育变化特点。

1 材料与方法

1.1 实验动物分组及饲养条件

正常健康新生Wistar大鼠10只,雌雄不拘,由第三军医大学实验动物中心提供。2只成年大鼠为1组,体质量220~250 g。8只新生大鼠分为4组,每组2只,分别以出生后0、15、20、25 d各为1组。实验动物喂养于该中心的标准化饲养房,并饲以标准颗粒饲料;铁笼喂养,不限制食水;自然昼夜光线照明;室内保持良好通风,相对湿度为40%~70%;室温保持在18~22 ℃。

1.2 实验药物与方法

分别将5组大鼠进行以下处理:戊巴比妥钠40 mg/kg腹腔注射麻醉,托品卡胺眼液散瞳,用眼底镜检查实验前大鼠眼底视网膜形态均属正常。以生理盐水灌注心脏至无血液流出,再以4%多聚甲醛PBS缓冲液灌注心脏。灌注后迅速摘除大鼠眼球,摘取的眼球经生理盐水洗涤,清除球外软组织后,在垫有冰块的平皿上用刀片迅速切除眼前段(角膜、晶状体、玻璃体),弃前部,将带有视神经的后部置入25%戊二醛溶液中4 ℃继续固定,待制片。

1.3 电镜标本的制备

制片按常规脱水、石蜡包埋、切片、染色、电镜检查。选择距视乳头颞侧旁开1 mm区域的眼球壁组织块,再固定、脱水、包埋、超薄切片、染色,透射电镜(Philips Tecnai 10)观察摄片。

基金项目:重庆市科技攻关项目(200335)
Supported by the Key Sci & Tech Research Projects of Chongqing (200335)
作者简介:杨永峰(1976-),男,山西省永济市人,硕士研究生,主治医师,主要从事视觉信号转导方面的研究,现在中国人民解放军第285医院工作。电话:(023) 68772795
通讯作者:孙汉军,E-mail: xue@mail.tmmu.com.cn
收稿日期:2005-06-27;修回日期:2005-07-24

2 结果

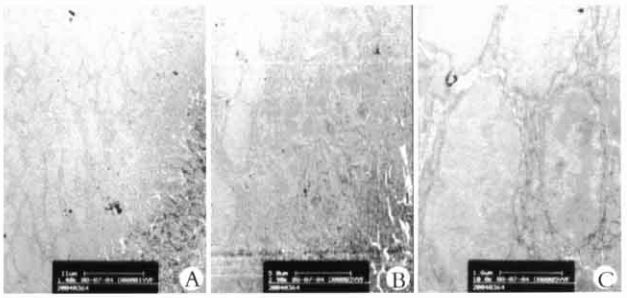
2.1 动物饲养观察情况

在整个实验过程中，所有大鼠于实验前均存活良好，未发现异常状况。均于14～15 d睁眼，于20～25 d断奶。

2.2 大鼠视网膜超微结构的动态发育变化

2.2.1 新生大鼠视网膜超微结构 单层色素上皮细胞、感光细胞及双极细胞3层细胞相互层叠交错，层次不清，未见明显视细胞层、外丛状层和内丛状层。视细胞内节段成卵圆形，外节段粗短，细胞核内可见较少染色质，突触终端不易分辨，可见一些突触小带。

2.2.2 出生后15 d大鼠视网膜超微结构 从图1可见外丛状层，视细胞相互排列紧密，视膜盘初步展现。视细胞核异染质较深。膜盘彼此间未表现正常间隙，排列略显紊乱。可见出现核异染质较多的细胞，越靠近细胞核中央、接近膜盘越深，细胞幼稚，细胞质少。细胞核内可见细胞器丰富，粗面内质网，线粒体、高尔基体均清晰可见。越靠外，膜盘的杆状更明显。与较幼稚细胞比较，可见细胞核略大，细胞质少的略成熟的细胞(图1)。

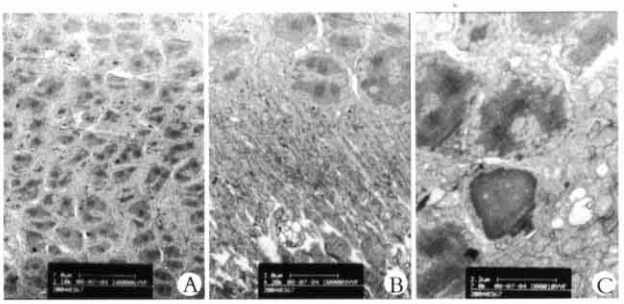


A：视细胞排列情况(Bar=11 μm)；B：核异染质较多的细胞(Bar=5.0 μm)；C：细胞核(Bar=1.6 μm)

图1 出生后核异染质较多的细胞15 d大鼠视网膜超微结构 (TEM)

2.2.3 出生后20 d大鼠视网膜超微结构 外丛状层和内丛状层、感光细胞层等层次明显，成熟视细胞核较15 d有所增加，异染质更为深染，膜盘间隙明显。

2.2.4 出生后25 d大鼠视网膜超微结构 视细胞整个层次都较成熟。细胞核异染质普遍深染，位于中央，显现成熟的形态，中央有深沟。视膜盘可见外节、内节、视细胞(浅表层)。放大视细胞及内、外节，偶可见一些纤毛。靠近外网层，可见零星凋亡细胞，细胞核异染质密集，有核膜，细胞器破坏肿胀明显。见图2。



A：细胞核异染质普遍渗染(Bar=7.0 μm)；B：视膜盘(Bar=3.0 μm)；C：细胞核情况(Bar=2.2 μm)

图2 出生后25 d大鼠视网膜超微结构 (TEM)

2.2.5 正常成年大鼠视网膜结构 各层结构清晰，排列整齐。视网膜外核层，排列整齐，视细胞核小，核中染色质分布均匀，着色极深，细胞质中含有粗面内质网、核糖体、微丝和微管，中心粒，并向外节根部长出纤毛。内节椭圆体中线粒体等细胞器丰富，呈卵圆形或长梭形。外节膜盘密集呈层板状排列，结构清晰，与胚胎视网膜色素上皮(retinal pigment epithelium, RPE)顶端微绒毛相嵌整齐排列。另外，可见相当数量凋亡细胞。

3 讨论

已有研究表明，人与动物在出生时其视觉系统并未发育成熟，在出生后一段时期内的发育过程中，视觉系统能够根据环境的刺激调节和改变初生时的神经联系和突触结构，这一改变发生的最敏感时期称为视觉发育可塑性关键期[3]。视觉发育的关键期是一个视觉传导通路中神经突触联系快速发育的时期，不但是视网膜自身发育及完善的重要时期，也是整个视觉传导通路发育和完善的关键时期。观察视网膜超微结构在关键期的变化有助于了解视网膜在出生后关键期内的正常发育。现已知道，视网膜感光细胞以及处于视信号传递直接通路上的双极细胞均以谷氨酸为递质[4]。而杨蕾等[5]研究提示神经信息的传递在视网膜层无异常改变。因此，对感光细胞的研究对于研究视网膜发育与视觉传导通路或相应视皮质的发育成熟之间的相互影响及关系是必需的。对于斜视及弱视的研究也不可或缺。大鼠于出生后第14～15天睁眼，出生后第7～30天跨越了大鼠睁眼前后，这是视杆细胞对光敏感性发育的关键时期[6]。因此，此研究通过应用电子透射显微镜对出生后的新生大鼠及关键期内的3个不同时相点即出生后15、20、25 d的大鼠视网膜的超微结构分别进行了观察。以求通过对关键期视网膜的超微结构的研究，初步找寻视网膜在关键期的发育与视觉发育的关系，并提出下一步研究的方向。

从电镜观察中可以看出，新生的大鼠视网膜尚不能看出各层明显的层次。从关键期开始，外丛状层可清晰看到，并见到异染质深的视细胞，细胞核内还可见丰富的细胞器。至关键期基本结束，已可见视细胞成熟的各层次，并且出现中央沟，更可见个别凋亡细胞，已接近成年大鼠视网膜的感光细胞的成熟程度。

实验表明，在出生后视觉发育关键期这一重要的时间段中，视网膜感光细胞经历了从幼稚到成熟，从基本成型到逐渐完善的过程。表现为视细胞层次从无明显层次到各层结构清楚展现，视细胞核中的染色质的由较少、浅到增多及深染，细胞质中细胞器的逐渐丰富和成熟。另外，视细胞的内外节段和突触的变化也说明了这一点。

本实验成功描述了正常健康大鼠出生后关键期内视网膜感光细胞超微结构的动态发育变化，说明了视觉发育关键期对与感光细胞的发育和成熟具有相当重要

的地位。对于研究视皮质在视觉发育关键期中的发育与视觉刺激导致的感光细胞发育的相互关系具有重要的意义，也为临床治疗斜视弱视提供了部分理论基础。

参考文献：

[1] 陈瑞华，蔡兆明，康仲涵，等. 高血压大鼠视网膜超微结构改变及开搏通终身治疗后的观察[J]. 中华眼科杂志，1995，31(1)：45－48.
[2] 邓 平，刘 阳，袁 燕，等. 实验性近视的视网膜超微结构的研究[J]. 数理医药学杂志，2002，15(2)：135－136.
[3] LEVAY S, WIESEL T N, HUBEL D H. The development of ocular dominance columns in normal and visually deprived monkeys[J]. J Comp Neurol, 1980, 191(1): 1－51.
[4] 邵立功，郭静秋，马志中. 视觉系统可塑性变化的分子神经生物学进展与弱视发病机制的研究[J]. 国外医学：眼科学分册，1999，23(1)：25－32.
[5] 杨 蕾，严 良，陆 豪. 单眼弱视多焦视网膜电图的初步研究[J]. 眼科新进展，2002，22(4)：256－258.
[6] RATTO G M, ROBINSON D W, YAN B, *et al*. Development of the light response in neonatal mammalian rods [J]. Nature, 1991, 351(6328): 654－657.

（编辑 周 芳）

文章编号：1000-5404(2006)14-1469-01

个案与短篇

高校医院急症患者抢救案例分析

曾小芳 （重庆师范大学校医院护理部，重庆 400047）

对我院1998－2005年学校急症典型病例进行分析，旨在探讨高校医院的急症患者抢救运作模式。

1 临床资料

患者1，男性，20岁，本校学生，因外伤缝合后注射破伤风抗毒素(TAT)，皮试呈阳性反应(皮丘红肿大于1 cm)，常规行脱敏疗法后不到1 min，患者出现过敏性休克症状，经常规抗过敏抗休克处理抢救2 h，患者脉搏98次/min，血压100/60 mmHg，4 h后恢复意识。

患者2，女性，20岁，因恋爱纠纷被男朋友用水果刀刺杀数刀倒地，左腋中线第4肋间有1 cm长宽不规则4－5 cm的伤口，出血渗血严重。用纱布压迫，16号血管钳钳夹止血，同时建立静脉通道，快滴止血药及409代血浆。120急救车来后，由于腋下伤口一把血管钳止血不得力，止血未达到满意效果，送往120医院。在急诊科进行了颈深静脉穿刺和交叉配血实验，测脉搏122次/min，呼吸30次/min，血压80/50 mmHg，神志清楚，能够交流。急诊科医生检查伤口后无法处理送手术室需胸外科医生手术。在急诊科用了25 min，到手术室门口等了6 min，患者焦虑不安，呻吟不止，给予心理安抚。胸外科医生打开胸腔心包后发现心包积血，因大量失血即刻出现血压为零心跳骤停，经输血心肺复术积极抢救无效，最终因心脏3处穿通伤失血性休克，死亡。

患者3，男性，20岁，本校学生，上体育课时突然倒地，学生到校医院寻找出诊医师，医护人员赶到现场(距离约800 m)，经检查发现患者呼吸、心跳停止，脉搏消失，瞳孔散大，立即为患者进行口对口呼吸，同时进行心脏按压。开放输液双通道，给予肾上腺素和阿托品，可拉明、洛贝林、地塞米松、碳酸氢钠、多巴胺、间羟胺等药物，但未见疗效。120急救医生来后行气管插管给氧继续进行心肺复苏2 h后仍未见自主呼吸及心跳恢复，宣告临床死亡，诊断为心源性心脏猝死。

作者简介：曾小芳(1965－)，女，重庆市垫江县人，主管护师，主要从事临床护理方面的研究。电话：(023)65362661，E-mail：Xiechao@Houghton.com

收稿日期：2006-04-22；修回日期：2006-05-31

2 讨论

通过以上病例，我们认为院前急救综合调度是专业急救调度指挥机构，是社会急救网络的运转中心，其工作性质和任务要求该机构必须成为现代化通讯、指挥调度、信息管理中心，但到目前为止，我国各地急救医疗机构还很少有运用最新的计算机和网络通讯技术辅助院前急救指挥与调度，这与经济发达国家相比还存在不少的差距[1]。为了提高院前急救的水平，结合高校实际情况我们认为高校医院抢救管理机制及措施，应加强下述几个方面。

(1)建立急救专线电话，并让全校师生都知道并在醒目的地方张贴，提高电话畅通率[2]。呼救受理间期指从发生呼救到接完电话所需的时间。急诊室值班医生接到急救电话后应立即安排急救物品及急救人员，提高急救准确性；使受理间期缩短[3]。(2)大力普及心肺复苏知识是院前抢救成功的重要一环。病例2患者心跳呼吸骤停后，如老师或同学首先给予口对口呼吸和心脏按压，可为后来医生持续进行复苏操作、及后续除颤成功提供有力保证。如能在应用肾上腺素利多卡因的基础上及早进行异步电除颤，心脏复跳率将大大提高[3]。(3)平时应加强业务学习，增加急救意识，高校医务人员应该人人都是全科医生，经常进行各类急救演练，提高抢救成功率，同时由有经验的医生护士成立抢救小组，以备不时之需。(4)学校医院应增添最基本的抢救设施及设备，如：心电监护仪、简易人工呼吸机、除颤仪和急救车(微型车或电瓶车)。

关键词： 校医院；急诊抢救
中图法分类号： R459.7 **文献标识码：** B

参考文献

[1] WINNEN B. Computer-assisted emergency medical dispatch systems in Belgium[J]. Eur J Emerg Med, 1995, 2(3): 113－115.
[2] 胡崇高，何 杭，茅 巍. 院前急救的综合调度指挥系统受益情况分析[J]. 急诊医学，1999，8(5)：345－346.
[3] 柴 田，梁玉明. 现场抢救呼吸心跳骤停10分钟1例报告[J]. 中国急救医学，2000，20(2)：121.

（编辑 张大春）